

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 195 24 076 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 29 C 41/26  
B 29 D 7/01

⑳ Aktenzeichen: 195 24 076.8-16  
㉑ Anmeldetag: 1. 7. 95  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 24. 10. 98

DE 195 24 076 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:

HCD Hygienic Composites Development GmbH,  
45478 Mülheim, DE

㉕ Vertreter:

Hoffmeister, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,  
48147 Münster

㉖ Erfinder:

Wagner, Werner, Dr., 31542 Bad Nenndorf, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

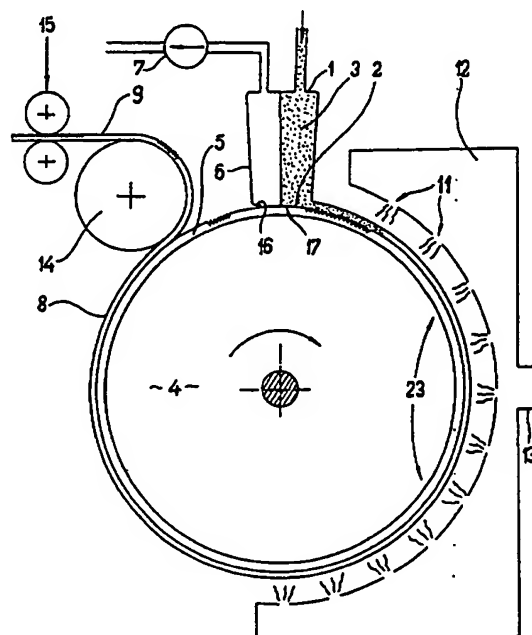
DE 34 07 318 C1  
AT 3 37 444

㉘ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines oberflächenstrukturierten, folienartigen Halbzeugs aus einem Thermoplasten

㉙ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines oberflächenstrukturierten, folienartigen Halbzeugs aus einem Thermoplasten, mit folgenden Verfahrensschritten:

- ein thermoplastisches Kunststoffmaterial wird in geschmolzenem Zustand auf eine zylindrische, drehbare und in ihrer Temperatur einstellbare, gegenüber der erwünschten Struktur als Negativstruktur (Matrix) ausgearbeitete Walzenoberfläche (5) in einer parallel zur Drehachse der Walze (4) liegenden Austrittsfront (17) extrudiert, wobei das thermoplastische Kunststoffmaterial entsprechend der Oberflächenstruktur die Walzenoberfläche satt kontaktiert,
- das geschmolzene thermoplastische Kunststoffmaterial wird - noch auf der Oberfläche liegend - durch Abkühlung zum Erstarren gebracht, wobei es auf der mit der Walze in Kontakt gebrachten Seite die entsprechende Oberflächenstruktur annimmt,
- nach dem Erstarren wird das Halbzeug von der Walzenoberfläche abgezogen.

Zur Durchführung des Verfahrens wird die Walzenoberfläche bereichsweise von außen her einem Unterdruck ausgesetzt, der unmittelbar (gegen die Drehrichtung der Walze) vor der Austrittsfront sein Maximum hat, so daß die zu der Matrix (25) gehörenden Kavitäten (20) praktisch luftleer sind, wenn die Austrittsfront sie erreicht, und diese Kavitäten vom thermoplastischen Kunststoffmaterial völlig ausgefüllt werden.



DE 195 24 076 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines oberflächenstrukturierten folienartigen Halbzeugs aus einem Thermoplasten, mit folgenden Verfahrensschritten:

- ein thermoplastisches Kunststoffmaterial wird in geschmolzenem Zustand auf eine zylindrische, drehbare und in ihrer Temperatur einstellbare, gegenüber der erwünschten Struktur als Negativstruktur (Matrix) ausgearbeitete Walzenoberfläche in einer parallel zur Drehachse der Walze liegenden Austrittsfront extrudiert, wobei das thermoplastische Kunststoffmaterial entsprechend der Oberflächenstruktur die Walzenoberfläche satt kontaktiert,
- das geschmolzene thermoplastische Kunststoffmaterial wird — noch auf der Oberfläche liegend — durch Abkühlung zum Erstarren gebracht, wobei es auf der mit der Walze in Kontakt gebrachten Seite die entsprechende Oberflächenstruktur annimmt,
- nach dem Erstarren wird das Halbzeug von der Walzenoberfläche abgezogen.

Unter dem vorgenannten Begriff "Halbzeug" wird in erster Linie eine dünne Folie verstanden; es soll jedoch nicht ausgeschlossen werden, daß auch dickeres, blockartiges Material auf diese Weise hergestellt wird.

Insbesondere kommt es darauf an, eine velourartige oder genarbte, gegebenenfalls auch in Kombination velourartig und genarbte Oberfläche bei dem genannten Halbzeug herzustellen. Dabei soll auch nicht ausgeschlossen werden, daß das Halbzeug anschließend oder auch während des Abkühlens auf seiner nicht strukturierten Seite mit einem textilen Stoff, einem Vlies, Schaumstoff oder Papier belegt wird.

Ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Halbzeugen mit einer faserartigen Oberfläche geht von einer sogenannten Faser-Negativmatrize aus; In einer kompliziert hergestellten Faservorform werden die Fasern ausgebildet, über ein Klebbett mit einem textilen Trägermaterial verbunden und aus der Matrize herausgezogen. Dieser Prozeß erlaubt die Herstellung von vielfältigen Velourprodukten, auch aus Thermoplasten. Die Halbzeuge werden beispielsweise für Fahrzeuginnenteile verwendet.

Es ist jedoch nicht zu übersehen, daß dieses Verfahren extrem schwierig und kostspielig durchführbar ist. Nach diesem Verfahren hergestellte Velourkunststoffe sind daher preislich nicht akzeptabel.

Bekannt ist ferner die Herstellung einer oberflächenstrukturierten Folie aus thermoplastischem Kunststoff, das im wesentlichen wie folgt arbeitet:

Mit einer Düse wird ein Kunststoff zu einem Schmelzfilm ausgepreßt und auf eine rotierende Kühltrommel gedrückt. Auf dieser Kühltrommel wird das Material zunächst abgeschreckt und anschließend bei Temperaturen oberhalb des Glaspunktes biaxial orientiert und hitzefixiert. Eine Oberfläche der Folie wird unmittelbar vor der Streckorientierung der über die Glastemperatur erwärmten Folie mittels einer lasergravierten Walze aufgenommen, die eine gleichmäßige Oberflächenstrukturierung besitzt.

Die Walzenoberfläche der lasergravierten Walze weist eine Matrix auf, die jedoch keine Tiefenstrukturen enthält, da die dort befindliche Luft nicht von der Folie

verdrängt werden würde. Das Ergebnis ist eine gerauhte Polyesterfolie, wobei die Erhebungen zwischen 0,01 und 0,8 µm liegen können.

Ein velourartiges Material mit samtartiger Oberfläche ist hierdurch nicht herstellbar.

In der AT 337 444 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Formen eines Kunststoffgegenstandes bekannt, bei denen in einer Reihe von Formhöhlräumen ein Kunststoffmaterial eingebracht wird, während die Formhöhlräume entlang einer endlosen, geschlossenen Bahn, insbesondere Kreisbahn, an einer Kunststoffauftragsvorrichtung vorbeibewegt werden, wobei nach dem Verfestigen des fertigen Gegenstandes dieser von den Formhöhlräumen abgezogen wird.

Diese Art der Kunststoff-Verformung erlaubt nur sehr kurze "Glieder", da die in den Formhöhlräumen befindliche Luft durch den flüssigen Kunststoff zunächst verdrängt werden muß, was bei tiefergehenden Hohlräumen nicht möglich ist. Man kann hier also nur leicht strukturierte, genarbte Oberflächen herstellen.

Bekannt ist ferner aus der DE 34 07 318 C1 eine Walze zum Herstellen einer perforierten und eventuell geprägten Kunststoffolie mit einer rotierenden, zylinderförmigen Siebfläche, mit welcher die Perforierung und eventuell die prägende Folie erfolgt. Die Siebfläche ist an der Walzeninnenseite mit einem Saugkasten unterlegt, der die Kunststoffolie nach innen saugt und dadurch in die Siebprägungen hineinzieht und Perforationen erzeugt. Zusätzlich kann noch eine Gegenwalze eingesetzt werden, die die so hergestellte Kunststoffolie zusätzlich prägt.

Eine velourartige Oberfläche, insbesondere mit einer geschlossenen Oberfläche, kann mit dieser Vorrichtung nicht hergestellt werden.

Es stellt sich demnach die Aufgabe, die bekannten Prinzipien zu verlassen und ein Verfahren anzugeben, mit dem eine große Mannigfaltigkeit von strukturierten, folienartigen Halbzeugen hergestellt werden kann, insbesondere auch solchen, die eine velourartige oder samtartige Oberfläche haben, die zahlreiche faserartige Überstände aufweist.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Walzenoberfläche bereichsweise von außen her einem Unterdruck ausgesetzt wird, der unmittelbar vor der Austrittsfront sein Maximum hat, so daß die zu der Matrix gehörenden Kavitäten praktisch luftleer sind, wenn die Austrittsfront sie erreicht, und diese Kavitäten vom thermoplastischen Kunststoffmaterial völlig ausgefüllt werden. "Vor" heißt hier gegen die Drehrichtung der Walze gesehen.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß die Matrix, d. h. die Walzenstruktur, sehr feingliedrig sein kann. Durch das vorherige Evakuieren können Poren mit einem Thermoplasten gefüllt werden, die nach dem Stand der Technik wegen der darin verbleibenden Luft nicht gefüllt werden können. Es können Velour-Fasern von mehr als 3 mm Länge hergestellt werden, wobei diese Fasern Durchmesser bis hinunter zu 0,01—0,02 mm haben und selbstverständlich auch größere Durchmesser. Es können mit Hilfe neuzeitlicher Lasertechniken derartige feinste Bohrungen angebracht werden, wobei schon 5000 Laserbohrungen pro cm<sup>2</sup> in eine PTFE-Schicht eingebohrt wurden.

Der erforderliche Unterdruck sollte zwischen 0,1 bis 3,0, vorzugsweise zwischen 0,1 und 0,3 bar liegen.

Die Abkühlung und Erstarrung des die Austrittsfront verlassenden thermoplastischen Kunststoffmaterials

geschieht innerhalb einer weiteren Drehung der Walze zwischen 180 bis 300° Walzen-Drehwinkel, wobei Kühlmedien und Drehgeschwindigkeit entsprechend anzupassen sind. Die Abkühlung erfolgt vorzugsweise mittels von außen her an das erstarrende Kunststoffmaterial angeblasener Kühlluft. Es sei aber auch nicht ausgeschlossen, daß die Walze selbst durch entsprechende Kühlmedien abgekühlt wird.

Damit wird dem aus der Düse austretenden polymeren Material in situ eine definierte Oberflächenstruktur gegeben. Ohne besondere Vorkehrungen ergibt sich eine Materialausbildung der Oberfläche ohne Lufteinschlüsse. Für das Verfahren eignen sich Thermoplasten verschiedenster chemischer Struktur. Im Augenblick des Schmelzaustritts aus dem Extruder sollte eine niedrige Viskosität der Schmelze vorhanden sein, wobei sich auch dieses wiederum danach richtet, welche Feinheit des Velours und welche Tiefe der Poren auszufüllen ist. Im allgemeinen wird eine niedrige Viskosität bei Thermoplasten vorhanden sein, die einen relativ hohen Schmelzindex haben, wobei eine relativ hohe Schmelztemperatur angewendet wird. Auch können Additive, die eine Viskositätsreduktion bewirken, durch Polymermischungen eingebracht werden. Besonders gut geeignet sind Polymere, die einen engen Schmelzbereich aufweisen, z. B. Polyolefine, die nach dem Metallocen-Verfahren hergestellt worden sind. Es eignen sich auch Polyester, die durch Copolymerisation weich und elastisch eingestellt worden sind, thermoplastische Polyurethane, Polyether- und Polyester-Amide.

Die für den Prozeß eingesetzte Walze wird im Bereich ihrer Matrix auf einer Temperatur von 120° bis 160°C gehalten. Auch hier kann der Fachmann diese Parameter variieren, da er die entsprechenden Temperatur-Beiwerte der verwendeten Polymere kennt.

Nach Weiterdrehung der Walze wird der Polymerauftrag vorzugsweise von der Außenseite her abgekühlt. Dies kann durch Aufblasen von gekühlter Luft oder aber auch durch zusätzliches Anlegen einer Kühlwalze erreicht werden. Das Halbzeug muß durch die Kühlung während der Drehung der Walze in einen Zustand gebracht werden, so daß es von der Matrixwalze leicht abgezogen werden kann. Nach weiterer Abkühlung mittels Kühlwalzen oder Kühlbändern ist die Folie oder das Halbzeug zur Endkonfektion bereit.

Die Erfindung bezieht sich außerdem auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, die folgende Einzelteile aufweist:

- einen Extruder,
- eine dem Extruder zugeordnete Walze mit einer in ihrer Temperatur einstellbaren Matrixoberfläche,
- mit einer Matrix, die eine mit zahlreichen Kavitäten besetzte Struktur aufweist.

Die Matrix zum inneren der Walze hin ist hermetisch geschlossen und daß im Bereich der Mündung des Extruders ein abgedichtet auf der Walzenoberfläche gleitend aufliegender Schirm angeordnet ist, in dem ein Unterdruck erzeugbar ist, so daß unmittelbar vor der Austrittsfront der plastifizierten Kunststoffmasse die Kavitäten der Matrix evakuierbar sind.

Im Gegensatz zum Stand der Technik gemäß DE 34 07 318 C1 ist demnach die Walze geschlossen. Trotzdem ist es möglich, eine Matrix mit sehr feiner Struktur bis hin zu feinsten Poren mit einem geschmolzenen Thermoplasten zu befüllen; da durch Anwendung

des Vakuums die entsprechenden Poren vorher evakuiert sind.

Der Schirm ist vorzugsweise mit einer Vakuumpumpe verbunden, so daß ein gleichmäßiges Vakuum während der Laufzeit aufrecht erhalten werden kann.

Der Schirm kann relativ umfassend sein, so daß seine umlaufende Unterkante auch die Austrittsmündung des Extruders umschließt. Es ist aber auch möglich, die umlaufende Unterkante unmittelbar vor der Austrittsmündung des Extruders enden zu lassen, wobei diese sehr eng über der Walze angeordnet ist, so daß das Vakuum in der kurzen Strecke zwischen dem Maximum unterhalb des Schirms bis zur Austrittsfront praktisch nicht unterbrochen ist.

Die Matrix der Walze ist in eine thermisch stabile Mantelschicht aus Kunststoff eingearbeitet, wobei beispielsweise diese Mantelschicht aus einem Kunststoff aus der Gruppe Silikonkautschuk, Polytetrafluorethylen, Polyester, Polyetherimide, Polysulfone, Polyamide, Polycarbonate oder elastische Fluor-Polymere besteht, insbesondere dann, wenn die Vorrichtung geeignet sein soll zur Herstellung von mit velourartiger Oberfläche versehenem Halbzeug, ist die Matrix mit sehr feinen Poren versehen. Die Walze kann aber zusätzlich auch entsprechend einer Narbung graviert sein. Die Bohrdichte bei einem Velour beträgt beispielsweise 80–85%, d. h. 80% der Oberfläche können von Bohrungen eingenommen werden, während 20% geschlossen sind, und die zwischen den Bohrungen liegenden Stege darstellen. Die Bohrtiefe beträgt beispielsweise 0,5 bis 5 mm, vorzugsweise bei einem Velour zwischen 2 bis 4 mm. Es können Strich-Konfigurationen hergestellt werden, d. h. die haarfeinen Poren liegen in Radialrichtung und in von der Radialenrichtung abweichenden Richtungen. Sowohl Kurzfasern als Langfasern können vorgesehen werden.

Ausführungsbeispiele werden anhand der Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen

Fig. 1a/1b in schematischer Seitenansicht eine Walze mit den weiteren Aggregaten gemäß Erfindung;

Fig. 2a bis 2c verschiedene Matrix-Strukturen der Walze;

Fig. 3 im Detail Walze mit Abzugswalze und dem herstellbaren Halbzeug.

Das Verfahren ermöglicht u. a. die Herstellung von velourartigen und/oder mit Narbungen verschiedenster Art versehenen Folien unter Verwendung von thermoplastischen Polymeren. Unter thermoplastischen Polymeren oder "thermoplastischem Kunststoffmaterial" sollen solche Stoffe verstanden werden, die einen definierten Schmelzpunkt oder einen Schmelzintervall aufweisen, das sie für das nachfolgend beschriebene Verfahren geeignet macht.

#### Beispiel 1

Zur Herstellung eines Polyethylen-Velourmaterials wurde ein LLDP-Polymer mittleren Molekulargewichtes mit einem Schmelzindex von – 15 (2,16 kg/190°C) und einer Dichte von 0,94 verwendet.

In einem Einschnellenextruder, schematisch mit der Bezugszahl 1 angedeutet, der eine Schneckenlänge größer als dem 20fachen Durchmesser mit einem Schneckendurchmesser von 90 mm hat, wurde das Material aufgeschmolzen und homogenisiert.

Die Kunststoff-Schmelze 3 gelangt durch einen entsprechenden Kanal bis an die Extruder-Mündung 2.

Bei der Homogenisierung und Extrusion wurde ein

Kompressionsverhältnis von 1:2,5 und eine Schnecken-temperatur von 250°C gehalten. Die Polyethylen-Schmelze wurde unter konstantem Druck der Austragsdüse mit der Mündung 2 zugeführt.

Die Austragsdüse ist eingebaut in einen Vakuumschirm 6, der eine auch die Mündung 2 umfassende Vakuumkammer umschließt. Die Vakuumkammer, die der Vakuumschirm 6 umschließt, endet mit entsprechenden Schleiflippen 16 unter Kontakt an der Walzenoberfläche, so daß das mittels einer Vakuumpumpe 7 erzeugte Vakuum sich bis zur Walzenoberfläche ausbreitet und nicht durch seitlich hereinströmende Luft wesentlich gestört wird. Die ungestörte Aufrechterhaltung des Vakuums ist für das Verfahren von größter Bedeutung.

Die Matrixwalze wird zunächst auf einer Oberflächentemperatur von 130°C gehalten. Der Unterdruck ist unmittelbar an der Extruder-Mündung 2 mit 0,2 bis 0,5 bar zu bemessen. Insbesondere die Mündung 2 sitzt auf dem Walzenmantel 5 auf und bildet auch einen Abschluß in die Laufrichtung der Walze hinein. Auf der anderen Seite bildet die austretende Kunststoffschmelze 3 eine Abdichtung gegenüber dem Vakuumraum.

Das sich ausbildende relativ hohe Vakuum bewirkt, daß die Walzenoberfläche mit der darauf befindlichen Matrix bereichsweise von außen her einem Unterdruck ausgesetzt wird, der unmittelbar vor der Austrittsfront 17 an der Mündung 2 sein Maximum hat, so daß die zu der Matrix gehörenden Kavitäten praktisch luftleer sind, wenn die Austrittsfront 17 sie erreicht. Diese Kavitäten werden dementsprechend völlig von thermoplastischem Kunststoffmaterial 3 ausgefüllt.

Das ausgetretene Kunststoffmaterial 3 bildet eine Schicht auf dem Walzenmantel 5. Bei Weiterdrehen der Walze 4 kommt diese Schicht in eine Kühlzone, die von zahlreichen Luftdüsen 11 gebildet ist, die aus einem Kühlluftgebläse 12 austreten, das an ein entsprechendes Zuführungsrohr 13 angeschlossen ist, aus dem gekühlte Luft strömt. Nach Durchlaufen einer Kühlstrecke 23 von etwa 180° ist das geschmolzene thermoplastische Kunststoffmaterial auf der Oberfläche liegend durch Abkühlung zum Erstarren gebracht, wobei es auf der mit der Walze in Kontakt gebrachten Seite die der Matrix entsprechende Oberflächenstruktur annimmt.

Kurz vor dem Vakuumschirm 6 ist eine Abzugswalze 14 angeordnet, die die Folie oder das Halbzeug aufnimmt und von der Walze 4 abzieht. Das abgezogene Halbzeug 9 wird anschließend beispielsweise noch durch ein Paar Kühl- oder Prägewalzen 15 hindurchgezogen und anschließend auf eine Vorratsrolle spannungsarm aufgewickelt.

Die Walze 4 stellt eine Präzisionsherz- und Kühlwalze dar, die vorzugsweise einen etwa 5 mm dicken Mantel aus Polytetrafluorethylen besitzt. In diese PTFE-Schicht wurde mit Hilfe eines CO<sub>2</sub>-Lasers eine große Anzahl von Laserbohrungen eingeschossen oder eingefräst, beispielsweise 5000 Laserbohrungen pro cm<sup>2</sup>. Wie die Fig. 2a schematisch zeigt, sind diese Bohrungen 20, auch als Kavitäten bezeichnet, in Form von nadelartigen Kegeln eingebohrt, wobei ihre Tiefe beispielsweise 2 mm und ihre Ausdehnung im Bereich der Manteloberseite etwa 0,02 mm beträgt. Dabei wurde eine sehr hohe Bohrdichte erreicht, beispielsweise nimmt die Bohrfläche 84% der Gesamtfläche ein. Eine Abbildung einer solchen Matrix 25 liefert einen sehr feinen und gleichmäßigen Faserflor.

Wie Fig. 2b zeigt, ist auch ein Strich der Faseranordnung möglich. Hierzu werden die Poren in Abweichung von der Radialvorrichtung der Walze in die Mantel-

schicht 5 eingebracht. Darauf hinzuweisen ist, daß innerhalb der Walze 4 keine weiteren Vakuum-Vorrichtungen vorzusehen sind, d. h. daß die Kavitäten zum inneren des Mantels 5 hin hermetisch abgeschlossen sind.

### Beispiel 2

Zur Herstellung einer velourartigen Polypropylen-Folie wurde zur Ausbildung der Velourfolie ein Extruder wie in Beispiel 1 verwendet. Wegen der höheren Viskosität des geschmolzenen Polypropylens werden Extrusionstemperaturen, die etwa 120–130°C über dem des Polyethylens liegen, verwandt. Zum Einsatz kommt ein Polymer mit einem Schmelzindex von 20 und einer Dichte von 0,965.

In Abänderung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 umfaßt der Vakuumschirm 6 hier nicht auch die Düse mit der Mündung 2, sondern endet kurz vor der Düse, die etwa 5 mm oberhalb der Mantel-Peripherie endet. Auch hier ist strikt die Konstruktion darauf abzustellen, daß keine Unterbrechung des Vakuums eintritt.

### Beispiel 3

Eine besonders interessante Velouroberfläche mit einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 erhält man, wenn in thermoplastisches Polyurethan, d. h. sowohl ein Polyester- als auch ein Polyätherurethan, auf Basis von Methylendiisocyanat und 1,4 Butandiol unter zusätzlicher Verwendung von längerkettigen Dihydroxyverbindungen verwendet wird, wobei hierzu noch polymere Diole als Kettenverlängerer eingesetzt werden. Die so erhaltenen thermoplastischen Polyurethane werden im Extruder aufgeschmolzen. Aus dem Extruder werden sie auf den Walzenmantel 5 mit einer Auftragsdüse aufgetragen. Hierbei entsteht eine sehr weiche, hochelastische Polyurethan-Velour-Folie.

Die Schmelztemperatur beträgt in diesem Falle 230–250°C. Der Schmelzindex liegt bei 30.

Es hat sich gezeigt, daß eine dünnflüssige Polymer-schmelze die Walzenoberfläche auch bei sehr feiner Struktur sehr gut abbildet. Die entstehende Velouroberfläche ist sehr abriebfest. Sie besitzt einen guten Griff und läßt sich auch in der Masse färben.

### Beispiel 4 (vgl. Fig. 1b)

Ein Copoly(ester)-Elastomeres unter dem Handelsnamen Arnitel von der AKZO Arnitel 400 oder Arnitel 460 oder ein vergleichbares Produkt von GE-Lomod wurde zur Filmbildung herangezogen.

In diesem Fall wurde die eingesetzte Filmauftragsvorrichtung dahingehend verändert, daß hier der Film nicht wie in Beispiel 1–3 aufgegossen wurde, sondern der Schmelzefilm aufgestrichen wurde. Dies gelingt durch eine leichte Modifikation der Auftragsvorrichtung. Die Auftragsdüse wurde durch eine rakelartige Frontseite ergänzt. In Maschinenrichtung wurde die Vorderseite der Vakuumbegrenzung durch ein Rakel 30, das oben und unten verschiebbar ist, ausgetauscht. Der Abstand dieses Rakels zur Matrixwalze 4 bestimmt hier die Folienstärke. Das Rakel muß wie die ganze Auftragsvorrichtung beheizbar sein und wird bei Schmelztemperaturen von ca. 210–230°C gefahren.

Die im Überschuß aus dem Extruder kommende Schmelze wird durch die Matrixwalzendrehung gegen das Rakel gepreßt. Die Schmelze füllt den Vorlageraum voll aus und dichtet zusätzlich das Vakuum in Fahrtrich-

tung ab. Der Film wird im Rakelspalt durch den Rakelabstand von der Matrixwalze in seiner Stärke bemessen. Die Masse füllt die durch das vorlaufende Vakuum luftfrei gemachten Kavernen aus.

Im Gegensatz zu den Beispielen 1—3 handelt es sich hier um einen Beschichtungsprozeß.

#### Beispiel 5

Anstelle einer mit porenartigen Kavitäten versehenen Walze wird für die Verfahren gemäß Beispielen 1 bis 4 eine Walzenkonfiguration gemäß Fig. 2c verwendet. Hierbei sind durch entsprechende Strukturen eine Narbung vorgesehen.

#### Beispiel 6

Unmittelbar nach Durchlaufen der Kühlstrecke 12 wird auf den Rücken der sich noch auf dem Walzenmantel befindlichen Folie ein feines textiles Gewebe aufkaschiert, beispielsweise mittels Klebstoff. Der Klebstoff härtet aus und nach Durchlauf der Strecke wird ein kaschierter Veloursstoff abgezogen.

Anstelle eines Textilstoffes kann auch eine Schaumfolie, Papier oder ein Vlies, gegebenenfalls auch eine weitere Klebstoff-Folie, ein Metallblech oder ein Holz verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines oberflächenstrukturierten, folienartigen Halbzeugs aus einem Thermoplasten, mit folgenden Verfahrensschritten:
  - ein thermoplastisches Kunststoffmaterial wird in geschmolzenem Zustand auf eine zylindrische, drehbare und in ihrer Temperatur einstellbare, gegenüber der erwünschten Struktur als Negativstruktur (Matrix) ausgearbeitete Walzenoberfläche (5) in einer parallel zur Drehachse der Walze (4) liegenden Austrittsfront (17) extrudiert, wobei das thermoplastische Kunststoffmaterial entsprechend der Oberflächenstruktur die Walzenoberfläche satt kontaktiert,
  - das geschmolzene thermoplastische Kunststoffmaterial wird — noch auf der Oberfläche liegend — durch Abkühlung zum Erstarren gebracht, wobei es auf der mit der Walze in Kontakt gebrachten Seite die entsprechende Oberflächenstruktur annimmt,
  - nach dem Erstarren wird das Halbzeug von der Walzenoberfläche abgezogen,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Walzenoberfläche bereichsweise von außen her einem Unterdruck ausgesetzt wird, der unmittelbar (gegen die Drehrichtung der Walze) vor der Austrittsfront sein Maximum hat, so daß die zu der Matrix (25) gehörenden Kavitäten (20) praktisch luftleer sind, wenn die Austrittsfront sie erreicht, und diese Kavitäten vom thermoplastischen Kunststoffmaterial völlig ausgefüllt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruck zwischen 0,1 bis 3,0, vorzugsweise zwischen 0,1 und 0,3 bar liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlung und Erstarrung des die Austrittsfront verlassenden thermoplasti-

schen Kunststoffmaterials innerhalb einer weiteren Drehung der Walze zwischen 180 bis 300° Walzen-Drehwinkel erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlung mittels von außen her an das erstarrende Kunststoffmaterial angeblasener Kühlluft erfolgt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung eines Halbzeuges, insbesondere Kunststofffolie, mit einer velourartigen Oberfläche die Matrix zahlreiche feine Poren (20) umfaßt.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und ggf. weiteren Ansprüchen, mit folgenden Einzelteilen:

- einen Extruder (1),
- einer dem Extruder zugeordneten Walze (4) mit einer in ihrer Temperatur einstellbaren Matrixoberfläche,
- mit einer Matrix (25), die eine mit zahlreichen Kavitäten besetzte Struktur aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Matrix zum inneren der Walze (4) hin hermetisch geschlossen ist und daß im Bereich der Mündung des Extruders ein abgedichtet auf der Walzenoberfläche gleitend aufliegender Schirm (6) angeordnet ist, in dem ein Unterdruck erzeugbar ist, so daß unmittelbar vor der Austrittsfront (17) der plastifizierten Kunststoffmasse die Kavitäten (20) der Matrix evakuierbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm (6) mit einer Vakuumpumpe (7) verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die umlaufende Unterkante des Schirms (6) auch die Austrittsmündung (2) des Extruders (1) umschließt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die umlaufende Unterkante des Schirms (6) unmittelbar vor der Austrittsmündung des Extruders (1) endet.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrix (25) der Walze (4) in eine thermisch stabile Mantelschicht (Walzenmantel 5) aus Kunststoff eingearbeitet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelschicht aus einem Kunststoff aus der Gruppe Silikonkautschuk, Polytetrafluorethylen, Polyester, Polyetherimide, Polysulfone, Polyamide, Polycarbonate, elastische Fluor-Polymere besteht.

12. Vorrichtung nach Anspruch 6, geeignet zur Herstellung von mit velourartiger Oberfläche versehenem Halbzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrix insbesondere haarfeine Poren (20) umfaßt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 6, 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die haarfeinen Poren (20) mit Hilfe eines Energiestrahls, vorzugsweise Laserstrahls, in die Mantelschicht eingebracht sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die haarfeinen Poren (20) radial und in von der Radialenrichtung abweichenden Richtungen ausgerichtet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kavitäten (20) die Form von langgestreckten Kegeln oder Kegelstümpfen haben.

16. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekenn-

zeichnet, daß zwischen Extruder-Mündung (2) und Austritt aus dem Vakuumschirm (6) eine Rake! (19) angeordnet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

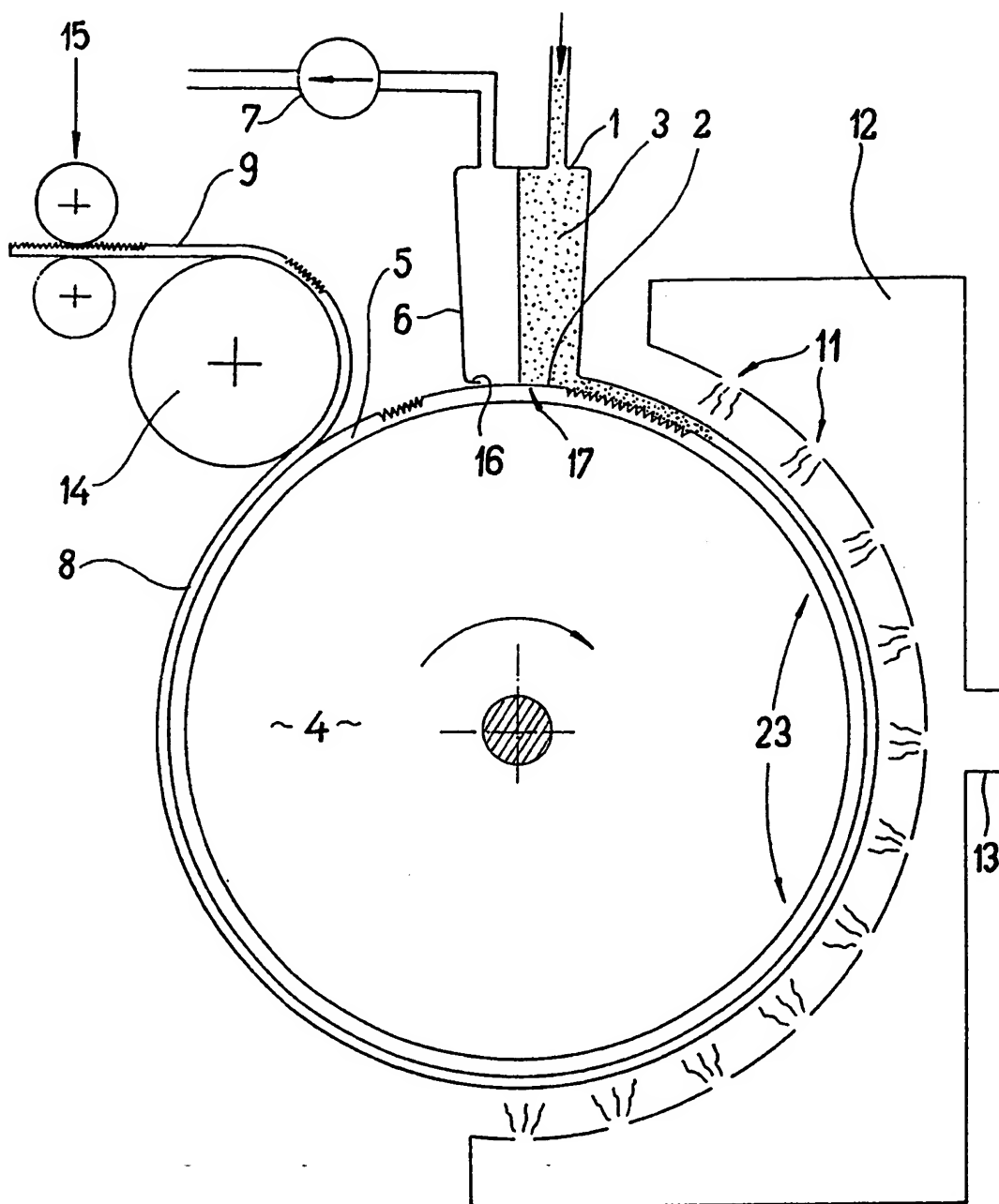
45

50

55

60

65



**Fig. 1a**

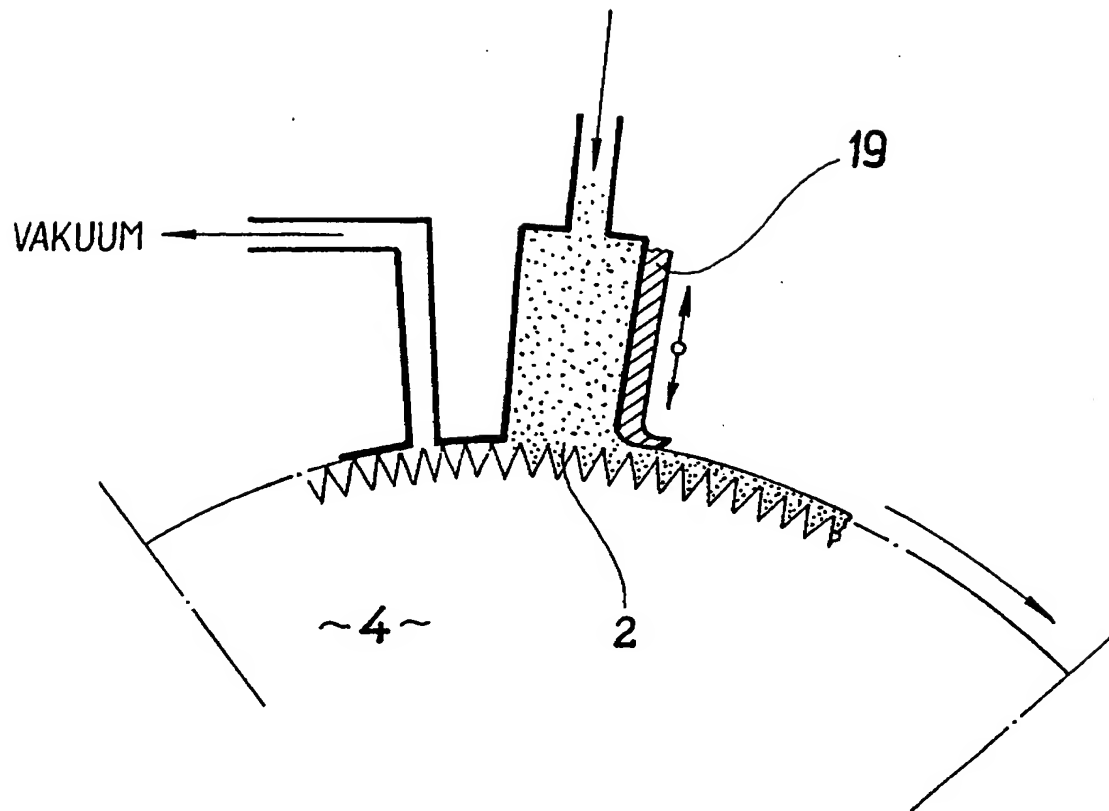
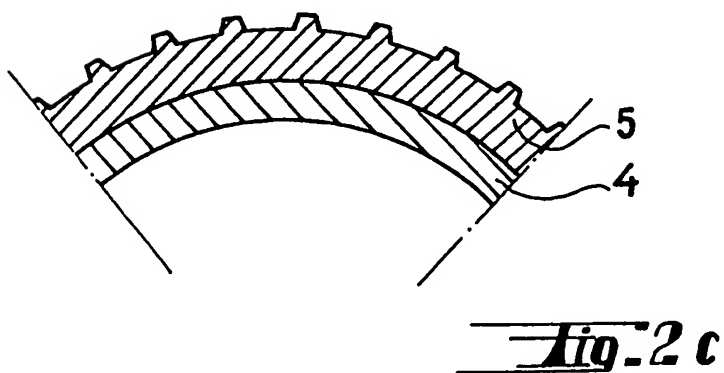
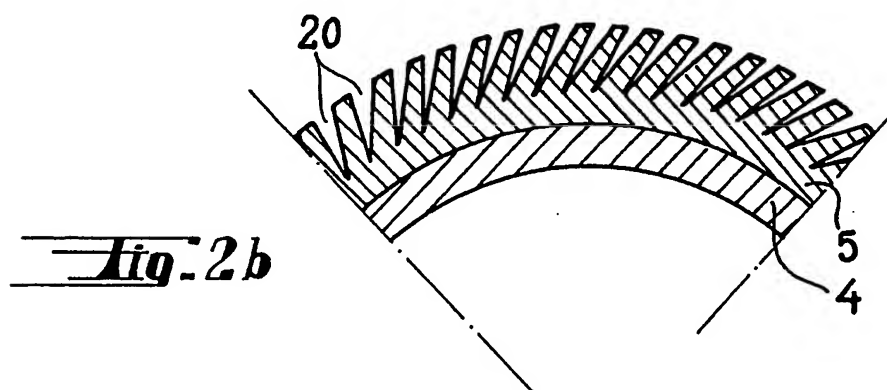
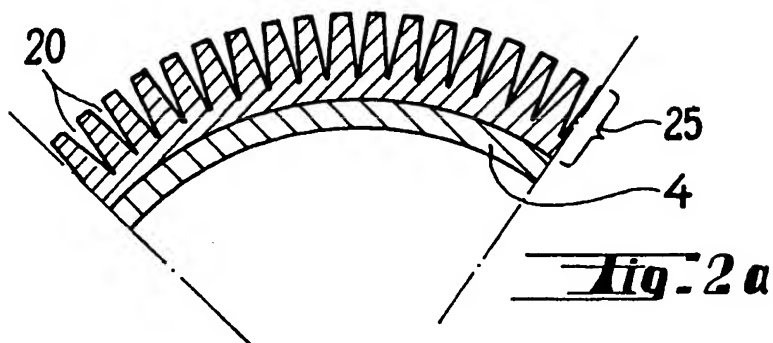
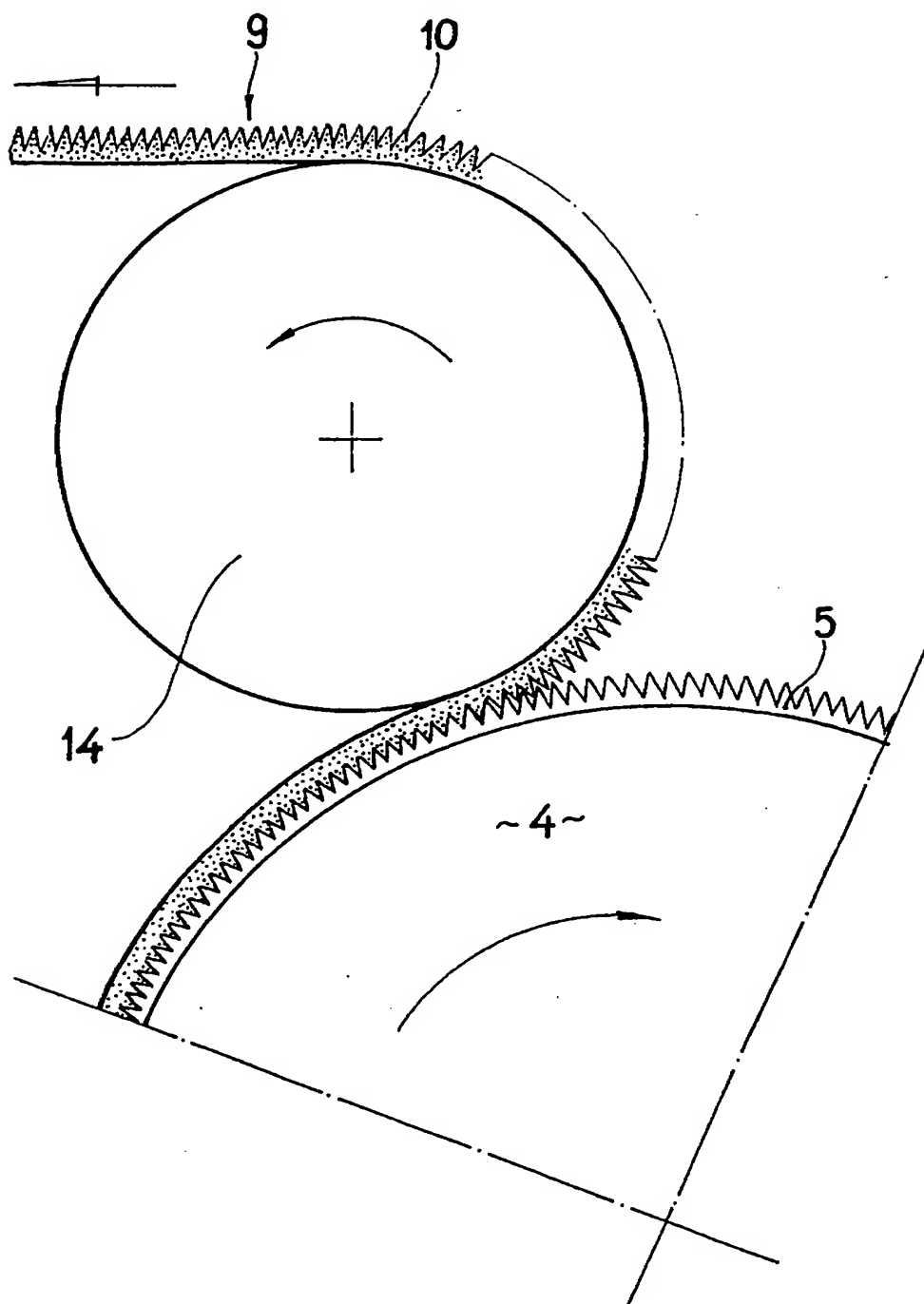


Fig. 1b







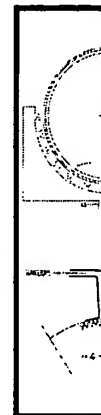
**Fig. 3**

By Account | Products

Search: Quick/Number Boolean Advanced

[Expand Details++](#)

**Roller-moulding fine fibrous velour finish on surface of extruded thermoplastic sheet - using plastic negative matrix casing on roller hair-fine conical moulding cavities, in conjunction with vacuum shi ensure complete filling by melt**

Assignee: **HCD HYGIENIC COMPOSITES DEV GMBH** Non-standard companyInventor: **WAGNER W;**Accession / Update: **1996-465799 / 200112**IPC Code: **B29C 41/26 ; B29C 41/50 ; B29C 43/22 ; B29C 41/24 ; B29C 47/12 ; B29C 47/32 ; B29C 47/88 ; B29D 7/01 ; B29L 7/00 ;**Derwent Classes: **A32;**Manual Codes: **A11-B07A(Of film and sheet) , A11-B07D(Associated processes) , A11-C04(Surface treatment) , A12-S07(Sheet)**

Derwent Abstract (DE19524076C) A velvety surface-structured sheet is made in this process, by applying molten thermoplastic to a temperature-controlled rotating cylinder. This roller has a surface, which is a negative mould for the required surface structure. The plastic is extruded onto this surface (5) over a front (17) parallel to the roller (4) axis. Complete contact is made, during which the plastic is structured and cooled, solidifying it. It is then pulled off the roller. The novel feature is exposure of the roller to a locally-reduced pressure, which is at a maximum just before the outflow front. This evacuates the matrix cavities just ahead of application, hence inducing the plastic, which largely fills them.

Also claimed is the appts. to make the sheet

Pref. the reduced pressure between is 0.1-3.0 bar; pref. 0.1-0.3 bar. Cooling-off and hardening is effected over a roller rotation angle of some 180-300deg., by a forced cooling airflow. To make the velvet-surfaced product, esp. a plastic sheet, the matrix has numerous fine pores.

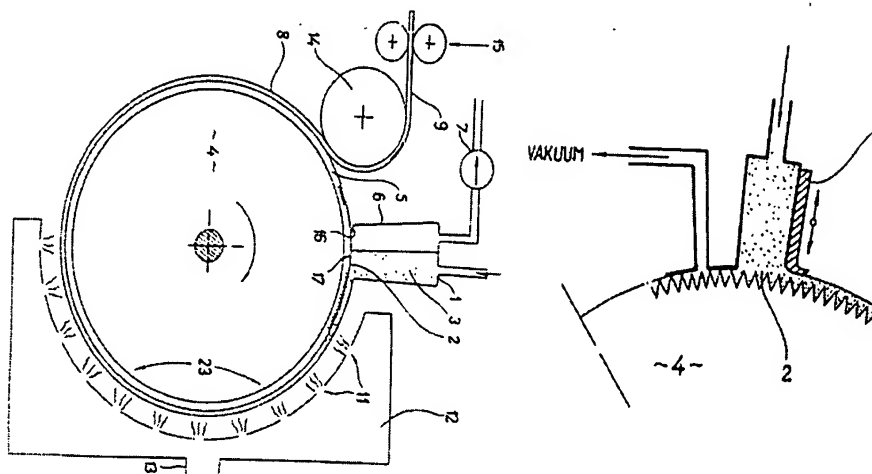
**Use** - To make a sheet thermoplastic with a finely structured surface.

**Advantage** - This process is capable of producing a great variety of structured surfaces, esp. a velour- or velvet type finish with numerous projecting fibrous lengths. Vacuum ensures that the surface matrix will be adequately filled by the plastic, allowing the production of very fine surface detail. Fibre lengths exceeding 3 mm, at diameters down to about 0.01 mm are feasible, with about 5000 laser-produced cavities per cm<sup>2</sup>. The product may be backed with reinforcing fabric. Six process examples are provided in the text.

Abstract info: **DE19524076C: Dwg.1/3 , EP0836549B:**

Images:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Family:	Patent	Pub. Date	DW Update	Pages	Language	IPC Code
	<b>DE19524076C1 *</b>	Oct. 24, 1996	199647	10	German	B29C 41/26
	Local appls.: DE1995001024076 ApplDate:1995-07-01 (95DE-1024076)					
	<b>ES2152542T3 =</b>	Feb. 01, 2001	200112		Spanish	B29C 43/22
	Local appls.: Based on EP00836549 (EP 836549)					
	EP1996000923970 ApplDate:1996-06-28 (96EP-0923970)					
	<b>DE59605920G =</b>	Oct. 26, 2000	200055		German	B29C 43/22
	Local appls.: Based on WO09702128 (WO 9702128)					
	Based on EP00836549 (EP 836549)					
	DE1996000505920 ApplDate:1996-06-28 (96DE-0505920)					
	EP1996000923970 ApplDate:1996-06-28 (96EP-0923970)					
	WO1996EP0002833 ApplDate:1996-06-28 (96WO-EP02833)					
	<b>EP0836549B1 =</b>	Sept. 20, 2000	200047	14	German	B29C 43/22
	Des. States: (R) AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE					
	Local appls.: Based on WO09702128 (WO 9702128)					
	EP1996000923970 ApplDate:1996-06-28 (96EP-0923970)					
	WO1996EP0002833 ApplDate:1996-06-28 (96WO-EP02833)					
	<b>JP11508501W =</b>	July 27, 1999	199940	37	English	B29C 41/50
	Local appls.: Based on WO09702128 (WO 9702128)					
	WO1996EP0002833 ApplDate:1996-06-28 (96WO-EP02833)					
	JP1997000504798 ApplDate:1996-06-28 (97JP-0504798)					
	<b>EP0836549A1 =</b>	April 22, 1998	199820		German	B29C 43/22
	Des. States: (R) AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE					
	Local appls.: Based on WO09702128 (WO 9702128)					
	WO1996EP0002833 ApplDate:1996-06-28 (96WO-EP02833)					
	EP1996000923970 ApplDate:1996-06-28 (96EP-0923970)					
	<b>AU9664184A =</b>	Feb. 05, 1997	199721		English	B29C 43/22
	Local appls.: Based on WO09702128 (WO 9702128)					
	AU1996000064184 ApplDate:1996-06-28 (96AU-0064184)					
	<b>WO9702128A1 =</b>	Jan. 23, 1997	199710	32	German	B29C 43/22
	Des. States: (N) AU BG BR BY CA CZ HU JP KP KR KZ LK MG NO NZ PL RO RU SK UA US VN					
	(R) AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE					

5 PAGE BLANK (USPTO)

Local appls.: [WO1996EP0002833](#) ApplDate:1996-06-28 (96WO-EP02833)

Priority Number:

Application Number	Application Date	Original Title
DE1995001024076	July 01, 1995	

Extended Polymer Index: [Show extended polymer index](#)

Citations: US02681294

US3374303 : METHOD FOR MANUFACTURING IMPRINTED PLASTIC FILM

US3515778 : CONTINUOUS MOLDING OF THERMOPLASTIC RESIN

US3551544 : METHOD OF CONTINUOUSLY FORMING AN ELONGATED CLEATED F PLASTIC MATERIAL

US3555601 : APPARATUS FOR CONTINUOUSLY FORMING CONICAL SHAPED CLE THERMOPLASTIC SHEET

US4445458 : BEVELED EDGE METERED BEAD EXTRUSION COATING APPARATUS

Related Accessions:

Accession Number	Type	Derwent Update	Derwent Title
C1996-146296	C		
1 item found			

Title Terms: ROLL MOULD FINE FIBRE VELOUR FINISH SURFACE EXTRUDE THERMOPLASTIC PLASTIC NEGATIVE MATRIX CASING ROLL HAIR FINE CONICAL MOULD CAVITY CONJUNCTION VACUUM SHIELD ENSURE COMPLETE FILL MELT

: [Pricing](#) [Current charges](#)

Data copyright Derwent 2002

**Derwent  
Searches**



[Patent / Accession  
Numbers](#)



[Boolean Text](#)



[Advanced Text](#)



[Demo area...](#)

© 1997-2003 Thomson Delphion

[Research Subscriptions](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**